

Um método para a identificação de agáricos e boletos

(versão para impressão)

Introdução.....	2
Antes de prosseguir.	3
Que nome atribuir (4)	
O desenvolvimento do corpo frutífero e a interpretação da morfologia.	6
Procedimentos de observação no campo (<i>in situ</i>).....	7
Fichas de identificação (7); Uma nota importante (8)	
Chapéu.....	8
Pé.....	9
Himenóforo.....	9
Corte longitudinal (10); Tubos (11); Lâminas (11)	
Esporos.....	12
Carne.....	12
Ocorrência.....	13
Transporte.....	14
Esporada.....	14
Preparação da esporada.....	15
Laboratório.....	16
Reacções químicas.....	16
Microscopia.....	17
Observação dos esporos (18); Cutícula (18)	
<i>Exsiccata</i>	19
Notas e referências.....	20

Introdução

Quando se pretende identificar um cogumelo (geralmente um agárico ou boleto¹) é indispensável saber o que procurar nas suas características para atingir esse objectivo com eficiência e rigor. Este documento, em complemento aos glossários e métodos contidos em diversas publicações², procura sistematizar o método de trabalho que conduz à identificação dos agáriscos e boletos, chamando a atenção para a importância que têm as diversas facetas da observação para tornar viável uma identificação segura. Em primeiro lugar apresenta-se uma visão do que é o processo de identificação, que deve ser lida com a maior atenção; prossegue sublinhando as variações morfológicas associadas à maturação do cogumelo (a avaliação dos caracteres macroscópicos requer a compreensão dos mesmos no contexto desse processo de maturação), para enfim listar, por etapas de tratamento da informação (*in situ* – esporada – laboratório), sugestões de abordagem à observação destes cogumelos.

Agradecimento e dedicatória

A Guilhermina Marques (UTAD), agradeço os comentários e sugestões a este ensaio.

A Fátima Pinho-Almeida, Sandra Ferreira, Maria da Luz Calado, Ricardo Ramos Silva, Celeste Santos Silva, Luís Morgado, Nuno Alegria, Carlos Vila-Viçosa, Rogério Louro, Rui Miguel Carvalho, Vasco Fachada, Isabel Passos e Ricardo Castilho, a aprendizagem convosco está aqui, neste documento.

Antes de prosseguir

Seguem-se 6 noções de extrema importância para que um trabalho de investigação possa considerar-se responsável. Depois de ler, reler; e mais tarde, voltar a reler. Aqui reside muito do que é realmente próprio do “ofício” de identificar cogumelos.

1. Identifique qualquer cogumelo como se fosse responsabilidade sua dizer a outras pessoas que poderiam comê-lo. Isto significa poder identificar até à espécie, e ter uma certeza de “99%” sobre essa identidade — isto é, um grau de certeza **MUITO ELEVADO**.
2. Porque não “100%”? Porque, mesmo com o grau de certeza mais elevado que nos é possível atingir, devemos ter a consciência de ainda não ter sido dito tudo acerca da identidade taxonómica do cogumelo em causa, isto por uma ou mais das seguintes razões:
 - i) O exemplar que temos entre mãos, embora pareça, não é da mesma espécie que os descritos em guias, chaves, e mesmo monografias (será até uma nova espécie?);
 - ii) Esse exemplar pertence apenas a uma das espécies dum “complexo” que à data da identificação se encontram erradamente reunidas num mesmo nome científico (daqui resulta que o nome científico que é determinado na identificação pode mais tarde vir a ser substituído, por outro que o consenso dos especialistas considerar ser o mais correcto para espécimes como o nosso); nota: isto não tem a ver com as sinónimas, isto é, a mera substituição do nome — cf. secção ‘Que nome atribuir’.
 - iii) A identificação pode falhar, por pouco mas significativamente, seja porque:
 - a. há falta de informação de referência (é muito importante dispor de bibliografia adequada, e de imagens bem identificadas, de modo a avaliar de maneira crítica todas as alternativas plausíveis), ou
 - b. um carácter diagnosticante foi mal avaliado, ou
 - c. não foi dada importância a um carácter, presente ou ausente, que estabeleceria a necessária distinção.
3. São situações totalmente diferentes, para quem identifica, quando os exemplares são duma espécie que é abordada pela primeira vez, ou quando são de uma espécie já identificada anteriormente pelo próprio.
 - O primeiro processo é o de aprendizagem sobre a espécie: é no percurso que se faz para uma identificação correcta que se nos torna patente aquilo a que deve ser dada maior importância na observação de cada exemplar dessa espécie; por isso, havendo as condições para tal, nenhum detalhe deve ser deixado por observar. Nada é melhor do que este tipo de aprendizagem: é o cogumelo que nos ensina como deve ser observado. E se ela puder ser feita em grupo, o benefício é múltiplo e reforça a coesão do conhecimento partilhado. Uma vez feita essa aprendizagem, quando mais tarde houver nova oportunidade, tem lugar o segundo processo de reconhecimento da espécie, muito mais célere, e em geral com maior sensação de segurança.
 - O mesmo escrúpulo de rigor, utilizado nas identificações iniciais, deve ser mantido com espécies que se julga reconhecer, pois o excesso de confiança atraiçoa mesmo os mais experientes³.
 - É sempre de aproveitar para aprender mais sobre espécies já conhecidas, quando se constate que há caracteres diagnosticantes ainda não observados.
 - Por isso, nenhum cogumelo deixa de constituir um desafio quando é pela primeira vez

abordado; e mesmo que já tenha sido identificado uma vez, podem surgir novas incertezas, não só quanto à identidade dum novo exemplar, mas até quanto à identificação anteriormente feita.

4. Dito isto, também é verdade que se deve em princípio considerar qualquer cogumelo como identificável⁴:
- i) quando devidamente municiado dos elementos bibliográficos (guias, chaves) e meios laboratoriais,
 - ii) seguindo com rigor uma série de etapas de recolha de informações,
 - iii) dispondo de tempo para uma análise aprofundada, incluindo a consulta com colegas experientes.

Ou seja, requer *investimento* — logístico, metodológico (o ponto ii acima é o principal propósito do presente ensaio) e de tempo.

5. Se não se consegue certeza suficiente (“99%”) na identificação dum exemplar ao nível da espécie, já é bom conseguir chegar ao género, e melhor ainda se se chega a um pequeno número de espécies num grupo infragenérico. Mas é evidente que mesmo com muita aproximação isso não chega para garantir a “utilização” segura, nomeadamente para a ingestão, dos exemplares identificados. O grau de incerteza deve por isso ser claro através da identificação proposta (aqui exemplificado com a nomenclatura para a espécie *Cortinarius trivialis* Lge.):

- i) *Cortinarius* sp. (identificação só ao nível do género),
- ii) *Cortinarius* subg. *Myxacium* (identificação ao nível do subgénero),
- iii) *Cortinarius* sect. *Myxacium* (secção dentro do subgénero *Myxacium*),
- iv) *Cortinarius* aff. *trivialis* (aff. = *affinis*: referindo-se a um grupo muito próximo da espécie *C. trivialis*, neste caso dentro da secção *Myxacium*, mas provavelmente diferente de *C. trivialis*),
- v) *Cortinarius* cf. *trivialis* (cf. = *circa forma*⁵: aparenta ser a espécie *C. trivialis*, mas com um grau de incerteza significativo).

Em comparação com o nível de “99%” recomendado, dir-se-ia “95%” para v) e “90%” para iv).

6. Só com a experiência o observador irá aprendendo a apreciar este delicado equilíbrio entre a certeza e a incerteza (costuma notar-se em indivíduos menos experientes uma tendência para estarem “demasiado seguros”); mesmo nos mais experientes esta consciência nunca deixa de evoluir, é um percurso sem fim à vista.

Que nome atribuir

A nomenclatura dos fungos tem sofrido constantes revisões. A obra *Dictionary of Fungi* (ISBN 9780851998268 para a 10ª edição, de 2008, CABI International⁶) procura actualizar-se em harmonia com essas revisões, e embora constitua, como livro, uma referência de enorme importância nos mais diversos aspectos, é através dos bancos de dados em <http://www.speciesfungorum.org> e <http://www.indexfungorum.org>, constantemente actualizados, que todos nos apoiamos para aplicar os nomes correntemente aceites. Seguem-se dois exemplos que ajudarão a compreender a utilização destes recursos.

Suponha-se que, pela bibliografia disponível, a identificação dum cogumelo deu *Paxillus panuoides* (Fr.) Fr.; procurando no Index Fungorum aparecem, para este registo, outros dois nomes⁷: *Agaricus panuoides* Fr. (basiónimo) e *Tapinella panuoides* (Batsch) E.-J. Gilbert. Este último nome está a verde, indicando precisamente que é um nome consensual listado no Species Fungorum. O basiónimo define-se como o primeiro nome legítimo a ser atribuído a esta espécie,

e a ele está associado o exemplar ou conjunto de exemplares (holótipo) que esteve na base da descrição original. Neste caso trata-se dum nome dado por Batsch em 1783, e que em 1818 Elias Fries (representado pelo Fr.) adoptou; de acordo com uma regra especial da nomenclatura micológica, este processo leva a que a autoria fique exclusivamente associada a Fries. Mais tarde, Fries separou-o do género *Agaricus*, classificando-o com o género *Paxillus*, definido por ele em 1836, daí o nome com duas referências a Fr., onde a que está entre parêntesis é indicativa da existência dum nome anterior (neste caso, o basiónimo). Mas em 1931 Gilbert propôs a separação desta espécie (e outra) do género *Paxillus*, unindo-as no género *Tapinella* criado para o efeito, e de acordo com as regras nomenclaturais restaurou-se a autoria de Batsch, que figura entre parêntesis por estar modificada (*Agaricus panuoides* ⇒ *Tapinella panuoides*).

Pode perguntar-se: se o nome actualmente aceite data de 1931, então porque é que os guias de finais do século XX ainda listavam esta espécie dentro do género *Paxillus*? A resposta é simples: todos os nomes científicos são meras propostas, que podem ou não ser aceites consensualmente, e aparentemente esta não o foi durante muitos anos. Mas, quando se percebeu (pela comparação de sequências de DNA, em 1997) que o género *Paxillus* poderia ser heterogéneo e a melhor solução seria separar algumas espécies num outro género, teve de verificar-se se essa separação já havia sido proposta, e foi assim que se aceitou a de Gilbert.

Um pormenor interessante, é que o entomologista Enderlein tinha já proposto em 1908 o género *Tapinella*, que actualmente abarca várias espécies de piolhos. Estas duplicações de nomes acontecem com alguma frequência entre nomenclaturas botânica e zoológica e não se anulam entre si, por isso *Tapinella* Enderl. refere-se ao piolho, e *Tapinella* E.-J. Gilbert ao cogumelo. A sinonímia de *Tapinella* no Species Fungorum sugere que Gilbert se baseou no nome duma “Tribo” *Tapinia* definida por Fries em 1821 dentro do género *Agaricus*, e que incluiria o então *Agaricus panuoides*.

Este exemplo indicou também que deve sempre começar-se pelo Index Fungorum, especificamente em <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp> e seleccionando a opção Name; uma das razões para tal, é que há casos em que o nome figura apenas no Index Fungorum, sem proporcionar links a verde para o Species Fungorum. Geralmente isso significa que não existe consenso nomenclatural sobre o nome a utilizar, e nesse caso pode não ser fácil adoptar um nome. Em situações destas é aconselhável usar pelo menos dois, que pareçam representativos. Por exemplo, para *Amanita ponderosa* aparecem 3 entradas, todas a azul:

- i) *Amanita ponderosa* Malençon & R. Heim 1944;
- ii) *Amanita ponderosa* f. *ponderosa* Malençon & R. Heim 1944;
- iii) *Amanita ponderosa* f. *valens* (E.-J. Gilbert) Neville & Poumarat 2004.

Se se procurar donde vem o epíteto *valens*, vê-se que nas Amanitaceae há várias designações, donde a mais antiga (basiónimo) é *Amidella lepiotoides* f. *valens* E.-J. Gilbert 1940⁸. Na sua revisão de 2004, Neville e Poumarat consideram que esta última é uma forma de *Amanita ponderosa* (que não estava descrita em 1940), não de *Amanita* (= *Amidella*) *lepiotoides* Barla. Uma regra nomenclatural é que, existindo mais que uma variante subespecífica, a variante de referência (o “tipo”) passa a ter-lhe agregado o correspondente nível taxonómico (neste caso a “forma”, f.), com repetição do epíteto e sem alterar a autoria, daí o ii da lista acima.

Contrariamente à provavelmente mais avisada opinião destes taxonomistas, o Species Fungorum continua a reconhecer *Amanita valens* como uma espécie à parte.

As coisas complicam-se quando se busca pelo epíteto *ponderosa*, que nas Amanitaceae aparece também em *Amanita curtipes* var. *ponderosa* (Malençon & R. Heim) M.L. Castro 1997: automaticamente, resulta a construção *Amanita curtipes* var. *curtipes* E.-J. Gilbert 1941, para a variedade (“var.”) de referência descrita por Gilbert, e sobretudo passa a haver uma dúvida sobre o nível de classificação a dar: ou o de espécie com *Amanita ponderosa* (f. *ponderosa*), ou o de variedade com *Amanita curtipes* var. *ponderosa*. O Species Fungorum consagra actualmente a primeira

proposta. É nestas situações que se considera prudente dar pelo menos um dos sinónimos, neste caso da seguinte maneira: *Amanita ponderosa* f. *ponderosa* (= *Amanita curtipes* var. *ponderosa*).

O estudo das sinonímias e acompanhamento da nomenclatura é um trabalho gigantesco que é canalizado para os curadores destes dois sites, que ao responderem com razoável celeridade às actualizações merecem de toda a gente em Micologia o respeito e um acompanhamento constante. Não estão desprovidos de problemas menores (alguns links não funcionam, por exemplo), mas no geral é o melhor que se pode ter à disposição abarcando todo o reino Fungi⁹.

O desenvolvimento do corpo frutífero e a interpretação da morfologia

O corpo frutífero dos agáricos e boletos desenvolve-se a partir dum primórdio globoso, com duas direcções de crescimento: primeiro predomina na vertical, pelo alongamento do pé, depois na expansão horizontal, pelo crescimento do chapéu (figura 1).

Numa fase inicial, o conjunto do corpo frutífero é envolvido por um véu universal, e a face inferior do chapéu, donde irão sair mais tarde os esporos, começa por estar protegida por um véu parcial unindo o pé à margem do chapéu. O véu universal é o primeiro a romper-se e pode reconhecer-se a sua existência pelos restos que possam persistir sobre o chapéu e/ou ao longo da metade inferior do pé (abaixo da inserção do véu parcial); o

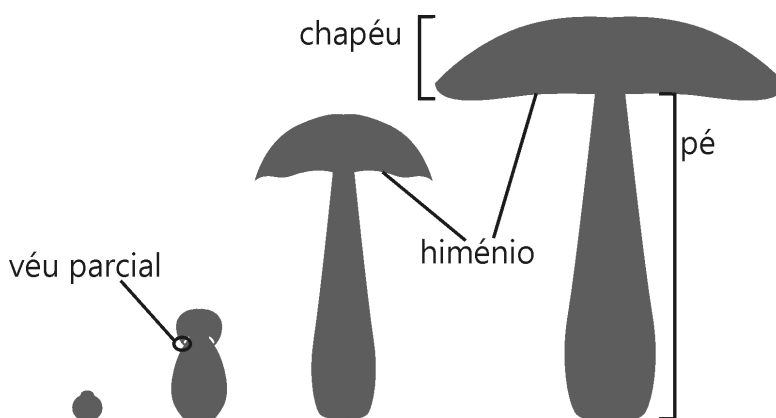


Figura 1 — Esquema idealizado do desenvolvimento dos corpos frutíferos de agáricos e boletos.

véu parcial, após romper, pode deixar vestígios no pé (no seu ponto de inserção) ou na margem do chapéu. Por sua vez, a base do pé é a parte onde remanesce mais do micélio primordial, e frequentemente exhibe características distintas do restante cogumelo (é muito importante assegurar que o pé vem completo na altura da colheita).

O crescimento do chapéu faz-se por extensão do centro para a margem, de que resulta permanecerem na periferia, durante mais tempo, as reminiscências da forma globosa original — assim (figura 2), um exemplar imaturo, apesar de em muitas espécies já poder ter grande parte da sua estatura final, tem um chapéu de diâmetro inferior, mais convexo na periferia (onde a margem chega a curvar-se sobre a face inferior); na maturidade, essa convexidade pode ou não desaparecer, e até inverter-se, com a margem a curvar-se para cima na vertical; ou ainda pode ondular-se ou fender-se.



Figura 2 — Três exemplares de *Tricholoma equestre* (L.:Fr.) Kummer (n.v. míscaros), em diferentes estados de maturação (1–3).

Outro aspecto que varia com o desenvolvimento

do chapéu é a cor, seja pela relativa “diluição” da mesma quando o chapéu se expande, seja pela evolução das tonalidades durante o processo, seja ainda pela permanência nos exemplares mais desenvolvidos das tonalidades de fases imaturas (que, como referido acima, tenderão a permanecer mais tempo junto da margem).

O himénio (o tecido reprodutor que recobre quase totalmente a superfície inferior do chapéu) pode atravessar uma sucessão de cores ao longo do desenvolvimento do corpo frutífero, principalmente em casos onde a cor dos esporos é diferente e passa a predominar (a ter especialmente em conta em *Cortinarius* e *Agaricus*), ou onde acontecem mudanças na cor do micélio que lhe serve de base — incluindo sob a forma de manchas provocadas por lesões ou exsudações (*Lactarius*, *Hebeloma*, vários boletos, etc.).

Recomenda-se a visualização da compilação de filmes em time-lapse, disponível em <https://youtu.be/us79TMh5Dkk>, que ilustra diversos aspectos aqui descritos¹⁰.

Procedimentos de observação no campo (*in situ*)

Fichas de identificação

Há que distinguir entre a diagnose taxonómica e a identificação prática. Enquanto a primeira consiste do registo quanto possível exaustivo dos caracteres observáveis, a segunda apenas requer os caracteres que permitam uma identificação sem ambiguidades. Saber quais utilizar na prática de identificação é altamente facilitado pelo contexto taxonómico ao nível do género, pois se é por vezes relativamente fácil determinar o género, raramente é fácil determinar a espécie — e dentro de cada género, o conjunto de caracteres relevantes é bastante crítico e peculiar. É assim necessário ter sempre presente que, depois de determinar-se o género, em geral segue-se um árduo e muitas vezes frustrante trabalho de observação para a determinação da espécie, que pode ser ainda mais dificultado se não tiver sido feito o registo de caracteres críticos, que quando se aborda o cogumelo no laboratório já não estão disponíveis, ou estão alterados.

Vários géneros (*Russula*, *Lactarius*, *Amanita*, *Laccaria*, *Agaricus*, *Hebeloma*, *Inocybe* ou *Cortinarius*, e frequentemente as higróforáceas, alguns boletóides e os lepiotóides) são “fáceis” de determinar ao nível do género, no sentido em que quem já esteja habituado chega aí rapidamente e com relativa segurança, sugere a montagem de estratégias de identificação diferenciadas segundo os géneros; essas estratégias encontram a sua expressão prática através das fichas de identificação. Ou seja, estas fichas tiram partido de circunscrever a identificação dentro dum grupo (seja o género ou níveis próximos do género, como a tribo/subfamília, ou também o subgénero) para fazer-se uma observação relativamente simplificada, porque centrada nos caracteres mais significativos, desde logo chamando a atenção para a informação mais importante a observar no local de colheita. Tem-se a ganhar com isso menor dispêndio de tempo nas observações de campo, sem perda de informação crucial. Em apêndice apresenta-se uma compilação destas fichas especializadas, que permite apreciar a diferenciação entre elas, e em relação a uma ficha geral para agáricos (que se pode dizer que traduz as orientações gerais do presente ensaio), e que estão disponíveis na sua forma operacional em [Fichas.zip](#). Em cada uma se delimitam com um tracejado os caracteres que importa registar no local da colheita.

As fichas preenchidas podem ser arquivadas na forma original, ou separadas por exemplar para ficarem associadas aos *exsiccata*.

Uma nota importante

É desejável (mesmo imperativo) basear a identificação num conjunto de exemplares, mas há que assegurar com a maior confiança que todos esses exemplares correspondem a um mesmo micélio; doutra maneira, são identificações separadas, mesmo que se conclua serem da mesma espécie.

Chapéu

Entende-se aqui a observação dos caracteres externos da face superior do chapéu.

Cor: mesmo que pareça mais ou menos uniforme, verificar sempre se pelo menos a margem tem tonalidade diferente; quando não é uniforme, mentalmente subdividir a superfície considerando a margem, a coroa, o disco e o centro, para estruturar a observação (figura 3; atenção que a margem pode ser bastante estreita, e que por vezes entende-se coroa como sendo toda a superfície para dentro da margem, isto é, até ao centro).

Por outro lado, o chapéu pode ser higrófono: por exemplo entre a colheita no campo e a chegada ao laboratório, a desidratação pode empalidecer a cor do chapéu, o que de resto é um carácter diagnosticante em vários géneros; repondo a humidade com água, ou (melhor ainda) conservando-a em alguns exemplares logo desde a altura da colheita, permite avaliar o carácter higrófono de maneira objectiva. Note-se que as diferenças de cor entre exemplares com diferentes estádios de maturação (v. secção anterior) não tem a ver com o carácter higrófono, pois neste último a diferença de cor resulta da perda da humidade, e é para o mesmo exemplar.

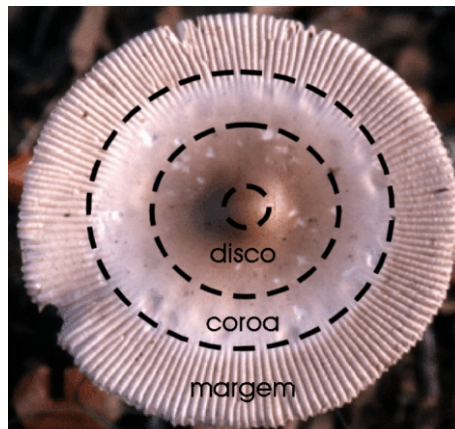


Figura 3 — Plano do chapéu dum exemplar de *Amanita vaginata* (Bull.) Lam. e a subdivisão da sua superfície em regiões concêntricas, desde a margem até ao centro, destacando-se a diferença de cor no disco (foto de Ricardo Ramos Silva)

Forma (de perfil): distinções importantes entre o campanulado, cónico, plano-convexo, côncavo e em funil, ondulação ou fendimento da margem com a expansão, presença de papila ou umbo no centro, etc.. Todos estes caracteres são altamente dependentes do estado de maturação (figuras 2 e 4b).

Relevos: distinguir entre restos do véu universal (v. abaixo) e o relevo próprio da cutícula (por exemplo fendida irregularmente como em *Xerocomus chrysenteron*, ou separada em escamas distribuídas mais ou menos regularmente, como em *Macrolepiota procera*); em certos casos, notam-se texturas apenas bidimensionais, formando padrões radiais (*Amanita phalloides*, *Russula cyanoxantha*, etc.), concêntricos (*Lactarius deliciosus*, *L. chrysorrheus*), etc.. Na margem, é frequente surgirem estriações radiais regulares, mais ou menos pronunciadas (figura 3), embora em muitos exemplares pequenos seja apenas à transparência (desenho da inserção das lâminas, visível devido à reduzida espessura da carne nessa região), mas noutros casos formando sulcos mais ou menos profundos, podendo mesmo haver relevos entre eles (tubérculos, por exemplo o grupo de *Russula subfoetens* e *R. sororia*).

Cutícula: avaliar o brilho e o toque sempre que possível com a cutícula naturalmente húmida, senão, pelo menos a permanência de restos de solo ou manta morta a ela agarrados podem denunciar cutícula mais ou menos viscosa no estado húmido. Por vezes o toque é diferente entre disco e margem. Em *Russula*, testar a extensão em que a cutícula se separa do chapéu.

Restos de véu universal: quando presentes, registar a disposição, mesmo se formam algum padrão ou desenho; se ausentes, pode dar-se o caso de terem sido removidos por erosão (nomeadamente, pela acção da chuva), e nesse caso a sua ausência não é diagnosticante.

Pé

Ápice (junto à inserção do chapéu): não só pela proximidade ao chapéu, mas também por nunca estar em contacto com o véu universal, e possivelmente outras causas, costuma trazer especificidades de cor, ou detalhes de textura, por exemplo pruinose (v. abaixo); nunca tem restos de véu universal. Em exemplares maduros, a cor pode estar alterada pelos esporos, devendo tentar-se observar onde não os haja. Pode haver marcas do contacto com o himenóforo em fases iniciais.

Base: é imprescindível assegurar que toda a base é desenterrada, para tal usando-se uma ferramenta de alavanca, como uma colher de jardinagem¹¹; as suas particularidades manifestam-se pela cor ou certas manchas — por isso verificá-lo, se possível de imediato, com a limpeza de restos aderentes de substrato usando uma escova de dentes (média ou macia) e água — mas também pelo cheiro e/ou pela forma; pelo menos em *Amanita*, o tipo de cobertura da base do pé com restos de véu universal (volva) é indispensável à identificação. A forma da base, em comparação com o restante do pé, é geralmente importante, pois pode ser atenuada, mesmo radicante, clavada (dilatando-se como que a formar uma moca invertida), bulbosa (marginada ou não), encurvada, etc.. Também podem apresentar-se cordões de micélio (“rizóides”).

Restos de véu parcial: anel (em certos casos muito fugaz) ou, na maior parte dos *Cortinarius* e nalguns *Hebeloma* e *Inocybe* (também nos géneros *Gymnopilus* e *Hypholoma*), vestígios de cortina, cuja cor pode não corresponder à da superfície do pé. A cor da cortina pode ser difícil de avaliar se estiver tingida pela deposição de esporos, ou se formar uma camada muito regular sobre o pé; nestes casos, uma boa maneira de avaliar/confirmar a cor da cortina é pelo exame do pé em corte longitudinal (v. abaixo), pela cor da camada que recobre a carne do pé. O uso do termo anel duplo refere-se a anéis com duplo rebordo, como por exemplo em *Macrolepiota procera*.

Restos de véu universal: na base, com variantes que são fundamentais para a identificação no género *Amanita*, e por vezes até à zona de inserção do véu parcial (notórios por exemplo em *Amanita excelsa*, que praticamente não tem volva na base).

Relevos: principalmente nos boletos e afins, sob a forma de reticulados, fibras ou granulações no todo ou parte do pé, por vezes com tonalidade própria a distinguir da cor de fundo. É preciso distinguir entre o que são relevos próprios do pé e os restos de véu parcial ou universal que lhe ficam colados. O género *Inocybe* é notório pela importância crucial do exame cuidadoso de pruinose e sua distribuição, restos de véu parcial, filamentos ou mechas (e também as cores, e a forma da base).

Viscosidade: à semelhança do chapéu, a presença de restos de solo ou manta morta acima da base pode servir para verificar a viscosidade em exemplares já algo secos.

Pruinosidade: pode ser muito fugaz (sempre muito cuidado na manipulação do pé), verificar com lupa de mão a sua presença, aspecto e distribuição.

Himenóforo

Himénio e himenóforo são conceitos distintos. O himénio é o tecido fértil, que em agáricos e boletos está distribuído nas faces das lâminas e no revestimento dos tubos, respectivamente, formando um tecido de camada simples constituído por basídios e outros elementos, e que se estuda por microscopia; o himenóforo é a estrutura onde se encontra o himénio, sendo no presente contexto o conjunto das lâminas ou tubos projectando-se da base do chapéu.

Na orientação das observações do himenóforo, usa-se como padrão o cogumelo com o chapéu para baixo (figura 4): a superfície de contacto do himenóforo com a carne do chapéu constitui

a sua base, e fala-se de altura do himenóforo para a medida desde a base até à aresta das lâminas/aos poros dos tubos. Deve considerar-se, nas descrições do himenóforo, como partindo da periferia para o centro.

Corte longitudinal

É impressionante a quantidade e importância da informação que pode resultar da observação dos corpos frutíferos seccionados pelo centro, no sentido longitudinal. A melhor maneira de efectuar este corte é, utilizando por exemplo um xisato, atravessar o chapéu, entre duas lâminas do himenóforo, até ao centro, prolongando pelo pé até à base, deste modo cortando o corpo frutífero em duas metades (em boletos convém que a incisão se faça apenas sobre o chapéu, separando as duas metades com as mãos para analisar o tipo de trama do himenóforo).

A informação mais universalmente importante é a inserção do himenóforo no pé, mas este corte também tem grande importância para a observação de zonações da carne, tipo de inserção do véu parcial no pé, cor da cortina, forma da base do pé, etc..

Inserção do himenóforo

Só pode ser avaliada correctamente quando em corte longitudinal.

O himenóforo pode ser (note-se que esta classificação depende primariamente de como termina em relação ao pé, sendo que o seu perfil desde a margem até ao pé introduz algumas variantes):

- i) **livre** – não chega a atingir o pé, na maior parte dos casos porque desce acentuadamente em direcção ao chapéu mesmo junto ao pé (figura 4a), noutros casos porque termina num “colar” que pende do chapéu, a envolver o pé sem lhe tocar (himenóforo colariado, por exemplo *Marasmius rotula*). Certos himenóforos não-livres (nem colariados) soltam-se da sua inserção com a expansão do chapéu, o que se nota no corte pela rotura para fora da superfície que esteve em contacto com o pé. Note-se que as lâminas incompletas (isto é, que são menos curtas que outras no mesmo himenóforo, *i* na figura 4) não contam para um himenóforo ser considerado livre.

- ii) **adnexo** – atinge o pé, mas estreita-se no troço terminal. Quando a redução da altura forma uma concavidade pronunciada diz-se emarginado ou sinuado, dependendo se começa bruscamente, já próximo do pé, ou mais longe (respectivamente¹²); e diz-se ascendente se o himenóforo mantiver uma convexidade regular. Nos diversos casos a porção do pé onde se une o himenóforo pode ser tão estreita que parece livre (designando-se sublivre, ou então “profundamente emarginado”), mas no caso dos himenóforos realmente livres o ângulo de descida para o contacto com o chapéu, praticamente recto, é muito mais



Figura 4 — Exemplos de himenóforo livre (a – *Agaricus* cf. *xanthodermus* Genev.) e decurrente (b – *Cyclocybe cylindracea* (DC.) Vizzini & Angelini). Neste último, note-se a influência do estado de desenvolvimento (vinheta dos cogumelos intactos à esquerda) sobre a morfologia apresentada. A letra *i* aponta para os limites de lâminas incompletas. Em a), note-se o véu parcial ainda intacto e a sua inserção descendente, isto é, em direcção à base do pé.

acentuado do que nos adnexos (figura 4a). É ainda comum encontrarem-se himenóforos emarginados “decurrentes de um dente” (v. adiante).

- iii) **adnato** – atinge o pé praticamente sem reduzir a altura. Quando o himenóforo vai aumentando de altura regularmente, até atingir o pé, diz-se triangular, o que é uma transição para o himenóforo decurrente (por vezes confundem-se).
- iv) **decurrente** – em sentido estrito, prolonga-se ao longo do ápice do pé, formando com este um ângulo agudo bastante fechado (figura 4b); é subdecurrente se se prolongar numa extensão muito curta, de tal maneira que o ângulo com o pé é mais aberto, 60–80°; quando tem um perfil direito mas uma base côncava (geralmente a acompanhar a curvatura externa do chapéu), diz-se segmentiforme. Muitos himenóforos emarginados ou sinuados (v. acima) apresentam um troço terminal decurrente, dizendo-se decurrentes de um dente/uncinados (continuando porém a serem considerados adnexos).

Na verdade, deve considerar-se a variação desde livre a decurrente um contínuo, mas esta classificação visa simplificar a sua avaliação. Se os extremos (figura 4) são relativamente consensuais, infelizmente as interpretações de tipos intermédios podem variar entre autores, e com isso dificultarem a utilização deste carácter, geralmente muito importante, na diagnose¹³.

Tubos

Cor: em muitas espécies do género *Boletus* s.l.¹⁴ o himenóforo pode evoluir do bege ao amarelo esverdeado à medida que se dá o amadurecimento, independentemente dos esporos; na secção *Luridi*, a cor dos poros (alaranjado a vermelho) é distinta da dos tubos (de cor pálida ou amarela). A descoloração do himenóforo para azul, pelo toque ou pela exposição dos tubos ao ar, deve ser verificada em vários géneros.

Poros: a sua geometria (circulares, poligonais, alongados radialmente) e regularidade deve ser investigada usando uma boa lupa de mão; pode haver interesse em contar o número de poros por milímetro, dando atenção a duas condicionantes: o grau de maturação (isto é, se o chapéu já se encontra plenamente expandido), e a possibilidade desse número variar com a distância da margem. O himenóforo pode deteriorar-se até à chegada ao laboratório, por isso é recomendável que estes exames se façam logo *in situ*.

Lâminas

Cor: se os esporos forem pigmentados, tentar descontar o efeito da sua acumulação nas faces; a tentativa de remoção dos esporos acumulados à superfície por lavagem não é recomendada, é preferível comparar entre exemplares em diferentes estados de maturação para o caso de haver diferenças associadas ao estado de desenvolvimento do corpo frutífero (importante em *Agaricus*, e sobretudo em *Cortinarius*); há casos em que a aresta das lâminas tem uma cor diferente, e deve-se registar a presença de manchas também de cor diferente, devidas quer à maturação dos esporos assíncrona (isto é, por zonas), quer à acumulação de pigmentos (no himénio ou na trama).

Consistência e toque: passar o polegar, como que a “folhear” as lâminas (quebradiças, gordurosas, ceráceas, etc.).

Morfologia e exsudações: bifurcações, anastomoses ou intervenções, e (geralmente só em exemplares jovens) gotículas aderentes às faces ou às arestas, devido por exemplo à secagem de líquido exsudado (gotículas em certos *Hebeloma* e na secção *Plorantes* de *Russula*, leite em *Lactarius*). A aresta pode ser avaliada com lupa, interessando o seu recorte (direito, serrilhado, rasgado, etc.) bem como particularidades de cor (certas *Mycena*) e texturas (geralmente devidas a queilocistídeos ou, em *Amanita*, a restos aderentes do contacto com o véu parcial).

Esporos

A cor dos esporos é um carácter muito importante que se avalia apenas pela esporada (v. adiante), mas já no campo pode ter-se uma ideia aproximada, o que é importante se isso ajudar a decidir que ficha utilizar para o registo de observações. Pode fazer-se de duas maneiras:

- i) cor dos depósitos de esporos no pé ou restos de véu parcial em exemplares maduros, também sobre outro objecto que se encontrasse por baixo do himenóforo (acontece frequentemente, em frutificações agrupadas, o chapéu dum exemplar estar coberto pela esporada doutro acima dele), ou
- ii) caso se encontrem corpos frutíferos representando estádios sucessivos, pela evolução da cor das faces das lâminas à medida que se dá a maturação.

Esta abordagem permite apenas uma aproximação da cor da esporada, tanto mais que o fundo onde se avalia (outros objectos, pé, restos de véu, lâminas ou tubos) tem tonalidade própria. Não dispensa, em casos mais críticos (por exemplo no género *Russula* ou nos géneros de esporada castanha), a determinação precisa pela esporada. Por outro lado, os depósitos de esporos sobre o pé podem confundir a avaliação da cor dos relevos da superfície deste, por isso se possível analisar também zonas do pé que não os tenham.

Carne

Na observação macroscópica, o micélio que preenche o interior dum cogumelo, tanto no pé como no chapéu, é denominado carne ou, mais tecnicamente, contexto. Já na observação microscópica designa-se sempre por trama.

Cores e anatomia da carne em corte longitudinal: melhor que em qualquer outro plano, o corte longitudinal permite avaliar *nuances* de cor da carne em várias regiões (subcutícula, junto à base do himenóforo, córtex do pé, base do pé, etc., figura 5), transições da cor da carne por exposição ao ar (em diversos boletos, na secção *Compactae* do género *Russula*, etc.), assim como caracterizar eventuais cavidades ou zonações internas, perfil da volva, e morfologia da base do pé (mais fácil de avaliar do que pelo exame da superfície). A trama filoporóide em *Xerocomus* caracteriza-se facilmente pelo rasgar das paredes dos tubos quando se realiza a separação manual do himenóforo em duas metades (a trama boletóide nos restantes boletos permite que fiquem intactas).

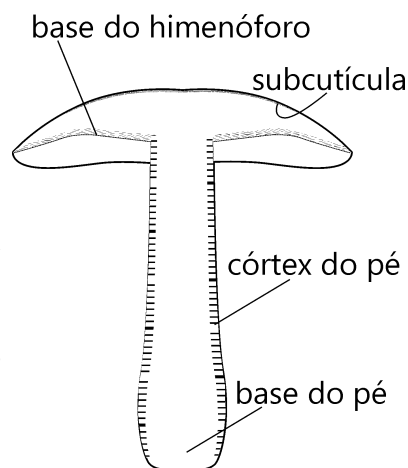


Figura 5 — Algumas regiões que se distinguem no corte longitudinal.

Látex ou leite: em *Lactarius*, liberta-se após incisão nas lâminas dum exemplar fresco, devendo observar-se a cor inicial, transparência, abundância e sabor; os subgrupos dentro deste género definem-se em função da sua cor poder ou não mudar após a exposição ao ar, ou ao secar sobre as lâminas (também a análise do córtex do pé, em corte longitudinal ou em corte transversal, pode ser útil nesta análise). Em certas espécies de *Mycena*, liberta-se látex cortando o pé transversalmente, devendo observar-se a cor.

Descoloração ao toque: dar atenção aonde se manuseou (ou outros possíveis atritos), especialmente no pé, himenóforo com tubos, ou no chapéu. Importante em vários boletos e no género *Agaricus*, entre outros.

Cheiro: de grande valor diagnosticante dentro de muitos géneros, geralmente requer bastante habituação (e discussão!) para que se descubra a sugestão de odor duma espécie (alguns dos

mais importantes lembram flocos de farinha ou de aveia, crustáceos a cozer, flor de sardinheira, pepino, esperma, maçã fresca ou cozida, cloro, iodo, anis, batata, detergente, lixívia, amêndoas amargas, carnes fumadas, rábano, verduras frescas...). É muito importante registar-se no material acabado de colher assim como no laboratório — pode dar-se o caso do cheiro inicial desaparecer, intensificar-se, ou até alterar-se. Em princípio qualquer parte do corpo frutífero exala o odor, mas em certos casos o local é mais preciso: na junção do pé com o chapéu, na margem do chapéu, na base do pé... Noutros casos só aparece quando se faz a secção longitudinal, ou em certas fases da maturação, ou algum tempo após a colheita.

É importante reter que não serve de grande coisa caracterizar um odor de maneira vaga como “agradável”, “a cogumelo”, etc. — deve ser definido de maneira precisa. O reconhecimento de odores é uma capacidade que se adquire com treino, e que merece a pena desenvolver.

Sabor da carne: muito importante em certos grupos (*Russula*, *Cortinarius*, boletos, etc.). A prova faz-se em geral mordiscando entre os incisivos um pequeno pedaço da superfície do pé ou do interior do chapéu, cuspindo-se em seguida e aguardando a eventual formação dum paladar (embora desaconselhado com espécies que se suspeite serem venenosas, o risco seria mínimo nas insuspeitas, desde que se proceda desta forma). Não esquecer que a obliteração do cheiro (por exemplo se se está constipado) inibe fortemente a sensação do gosto.

Em particular no que respeita a dividirem-se as espécies de *Russula* entre “picantes” e “não-picantes”, a utilização deste critério requer alguns esclarecimentos:

- i) O sabor da carne pode ser muito contrastante entre lâminas e chapéu ou pé, especialmente nas espécies do subgénero *Compactae* (onde este carácter tem de resto relevância menor). No geral, onde haja diferença as lâminas são mais picantes, e chega-se a especificar separadamente para as lâminas e para a carne, mas na generalidade dos textos de referência isso não acontece. Para estabelecer um critério mais útil (v. abaixo), recomenda-se que o sabor das lâminas não seja levado em conta na avaliação. Além disso, pela subjectividade de quem faz a prova, e porque são possíveis variações dentro duma espécie, a intensidade do carácter picante não deve ser sobrevalorizada na identificação, embora seja por vezes importante.
- ii) A classificação dos sabores é mais relevante no subgénero *Russula*, onde existem algumas secções que são inteiramente constituídas por espécies picantes (em diferentes graus segundo as espécies) e outras onde só ocasionalmente existe uma ou outra espécie picante (ver [Russula.zip](#)).
- iii) Na realidade, o termo *âcre* empregado por Courtécuisse traduz-se como “irritante” ou “agressivo”, enquanto *douce* pelo mesmo autor se traduz como “suave”. Por exemplo, um sabor mentolado é picante, mas não agressivo, e não é descrito como *âcre*. Quando se tente especificar para além da distinção entre agressivo ou suave, deve recordar-se o comentário acima (v. cheiro) sobre avaliações vagas: se se reconhece algum sabor em concreto, fazer o possível por identificá-lo com precisão (mentol, nozes...).

Ocorrência

Distribuição no local: isolados, em grupos (também se dizem gregários), em tufo (cespitosos), se formam anéis de fada, dispersos ou localizados, etc.. A abundância local duma espécie (não tanto em número de corpos frutíferos por unidade de área, mas sim na relativa predominância em comparação com outras espécies) é uma informação ecológica importante, seja pelas características do local, seja pela época (temperaturas e datas, etc.). A designação termófilo corresponde geralmente a uma tendência de precocidade no Outono, ou ainda frutificação na Primavera, mas do ponto de vista dos guias da Europa central pode antes significar

mediterrânico.

Substrato: solo (humícolas, também terrícolas), manta morta (folícolas), lenho (lignícolas), excremento (coprófilos, também fimícolas), dunas (amófilos), etc. — no caso de ser no solo, se com musgo, ou se em zona queimada por incêndio (pirófilos), em salinidade elevada (halófilos), com riqueza de Azoto (nitrófilos), etc.. Registar se há perturbação com mobilizações do solo (mesmo que a alguns metros de distância).

Flora associada: a principal distinção é entre coníferas e folhosas, mas no que respeita a hospedeiros ectomicorrízicos¹⁵ há que saber os géneros relevantes — só nas pináceas (como *Pinus*, *Picea*, *Larix*) mas não outras famílias de coníferas (*Juniperus*, *Cupressus*, *Araucaria*, *Cryptomeria*, *Taxus*), enquanto nas folhosas são sobretudo fagáceas, salicáceas e betuláceas (*Quercus*, *Castanea*, *Fagus*; *Populus*, *Salix*; *Betula*, *Alnus*, *Corylus*) mas também cistáceas, mirtáceas, algumas rosáceas (por exemplo *Crataegus*) e outros géneros como *Arbutus* e *Rhamnus*; também os parasitas e saprófitos podem preferir certas árvores, e os saprófitos podem especializar-se por ambientes florestais, ou pastos, próximo de cursos de água, zonas alpinas, etc.. Há lignícolas que praticamente só se encontram num tipo de madeira.

Transporte

Nunca usar sacos de plástico, nunca misturar espécies diferentes (deixá-los juntos num cesto de vime não é tão boa ideia como parece), evitar “abafar” as colheitas em envólucros que não facilitem a transpiração, como é o caso da folha de alumínio. As melhores opções são: sacos de papel ou cartão (como para transportar pão) para exemplares grandes, papel de seda para os médios e pequenos, sempre fazendo por deixar aberturas que facilitem a transpiração; e caixas de ovos (de preferência meia dúzia cada), especialmente para exemplares de tamanho médio a pequeno, mas não muito pequenos.

Esporada

Por si só, os esporos fornecem informações muito importantes, a começar pela cor. Este carácter constitui uma verdadeira encruzilhada na determinação de agáricos ao nível do género (v. por exemplo as chaves em [ChavesMoser.zip](#), [Chaves_E&R.zip](#), [ChavesMcAdam.zip](#) e [ChavesCourtecuisse.zip](#)), e só se considera adequada a sua observação pela “esporada”, isto é, duma massa de esporos sobre superfície branca; nem sempre é deduzido correctamente da simples observação das lâminas, mesmo usando uma lupa forte, ou pela observação de esporos individualmente, ao microscópio (contudo, não deixam de ser auxiliares importantes!). A obtenção da esporada é, praticamente, um procedimento obrigatório em agáricos.

As cores da esporada podem classificar-se segundo o seguinte esquema:

Esporadas **pálidas**: branco, creme a ocre, amarelos, rosa claros, lilás.

Esporadas de **tons médios**: róseos pardos (por vezes parecendo cor de tijolo), castanhos (ferrugem, tabaco, tijolo, caramelo, “chocolate de leite”, castanho seco), cinzento-violeta.

Esporadas de **tons escuros**: “chocolate preto”, roxo escuro, preto.

Além destas categorias, cada uma representando um ponto de partida para subseqüentes subdivisões tendo em conta outros caracteres, há as esporadas **verdes**, que dão identificações quase directas (na Europa, incluem-se o género *Melanophyllum* e a secção Strobiliformes do género *Amanita*).

É importante ter em atenção que a cor “correcta” da esporada é a obtida nas primeiras horas, pois pode alterar-se (as de *Melanophyllum* passam a castanho-avermelhado escuro, as de *Russula* tanto podem ficar mais claras como escurecerem).

No género *Russula* o contínuo de cores desde o branco/quase-branco até ao amarelo forte está subdividido em classes de tonalidades (4 ou 8, segundo os sistemas), e esta informação é crítica para a identificação: **branco** (I ou A); **creme/bege** (II ou B–C); **ocres** (III ou D–F); **amarelos** (IV ou G–H). O sistema mais simples (4 cores) é provavelmente o mais funcional.

Usando exemplares nem muito jovens nem demasiado velhos, a esporada realiza-se sobre uma superfície branca porque, se se usar fundo escuro, ou de qualquer cor que não o branco, as diferenças entre branco e quase-branco da esporada, assim como as tonalidades de castanho, podem não notar-se (o problema de encontrar uma esporada branca sobre superfície branca resolve-se, se a superfície em questão tiver algum lustro como é o caso das cartolinas, pois os depósitos são sempre baços, muitas vezes com relevos devido ao perfil das lâminas, e notam-se sempre pelo exame contra luz tangencial); alternativamente, pode obter-se a esporada sobre uma superfície transparente, por exemplo uma lâmina de vidro ou película de acetato, e depois contrastar à transparência com um fundo branco. Quando se use uma superfície branca, deve ser um cartão resistente, mas que permita recortar quadrados individuais (em geral entre 2,5 e 6 cm de lado, segundo a conveniência), para cada exemplar a identificar.

Preparação da esporada

Começa-se por limpar a superfície do chapéu, podendo-se humedecê-lo sob água corrente, secando-se o excesso de água nas margens de encontro a um pano, e só depois separa-se do pé. Geralmente separa-se cortando-o no ápice, mas em exemplares de chapéu côncavo ou de grandes dimensões, ou ainda com o himenóforo muito de encontro ao pé como acontece nas espécies de chapéu campanulado ou cónico, corta-se apenas um sector ($\angle 60^\circ\text{--}120^\circ$) do chapéu. Depois de colocar sobre a superfície onde irão acumular-se os esporos, embebe-se papel higiénico (ou semelhante) em água, escorre-se o excesso, e coloca-se sobre a cutícula do chapéu, deixando o conjunto em repouso durante algumas horas para que se acumulem os esporos. A ideia é que se mantenha a humidade do chapéu, e para esse efeito este método é melhor do que simplesmente cobrir com um pequeno copo. Acontece por vezes o papel ficar demasiado colado após a secagem, por isso (sobretudo em chapéus mais lubrificados) convém deixar algumas áreas do chapéu sem papel.

Alternativamente, pode conservar-se o cogumelo intacto e mergulhar o pé em água, simulando a situação no campo (figura 6), mas pode não ser da mesma eficácia e é menos prático quando se têm muitos exemplares. Pelo menos com o género *Russula*, há que ter o cuidado de só mergulhar a extremidade do pé, para evitar o apodrecimento.

Qualquer que seja a opção, não deixar o himenóforo molhado, pois o líquido constituiria uma barreira à passagem dos esporos.

Convém escrever no cartão um identificador do exemplar e indicar a data de colheita, e pode também ser útil desenhar com lápis o contorno do chapéu (sobretudo em casos que o mesmo encolhe com a secagem e/ou a esporada é branca). Entre 6 a 8 horas devem ser suficientes para o diagnóstico da cor, mas no género *Russula* pode valer a pena deixar mais tempo para eventualmente intensificar a coloração (mas vigiar, pelo risco do chapéu apodrecer sobre a esporada, o que iria destruir a informação).

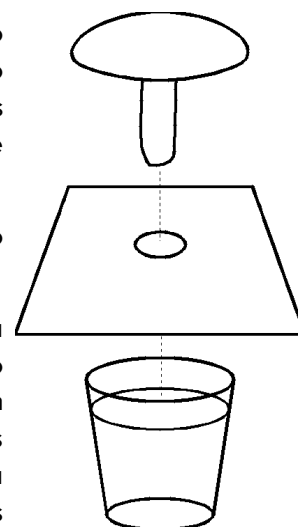


Figura 6 — Esquema alternativo para obtenção de esporadas (cf. texto).

Uma aplicação adicional da esporada é dispor duma amostragem homogénea e abundante de esporos maduros, que são a referência para todos os procedimentos de microscopia, e também para os testes químicos (v. adiante).

Laboratório

Reacções químicas

Uma lista mais completa dos reagentes e suas aplicações encontra-se noutro ficheiro ([Reagentes.zip](#)). Os que têm maior utilização são:

- KOH (ou NaOH): *Cortinarius* (20% dá vários tons diagnosticantes de certos subgéneros e secções), outras Cortinariaceae (30–40%), *Crinipellis*, *Cystoderma* (ambos para hifas da cutícula, a 3–5%), crisocistídeos...
- FeSO₄ a 10%: em *Russula*, *Leccinum* e *Xerocomus* dá importantes colorações diagnosticantes.
- Reagente de Melzer: reacção amilóide (azul-escuro acinzentado) dos esporos distingue muitos géneros, ou distingue grupos dentro de *Amanita* e *Mycena*, ou caracteriza o padrão de ornamentações dos esporos de russuláceas, cora ascos e paráfises em ascomicetos, e a trama de certas Boletaceae; reacção dextrinóide (vermelho a castanho-avermelhado) nos esporos de diversos lepiotóides e também na trama de certos *Crinipellis*, *Marasmius* e *Mycena*. O diagnóstico das reacções em esporos faz-se de preferência macroscopicamente, para tal usando-se uma massa de esporos, recolhida a seco da esporada, à qual se deixa chegar a margem duma gota do reagente de Melzer, sendo a coloração praticamente imediata (neste caso, os esporos dextrinóides reagem como os amilóides, só se distinguindo a tonalidade ao microscópio).
- Para aumentar o contraste das paredes celulares e do citoplasma, usa-se como corante genérico o vermelho de Congo a 1% (aq.; alguns usam-no em amoníaco a 2%, só indicado para material re-hidratado); para o conteúdo celular usa-se floxina B (amoniacal, ou em álcool), azul de anilina ou azul de metileno (o azul de tripano será ainda melhor, mas é um reagente tóxico). As colorações duplas (por exemplo azul de metileno e vermelho de Congo) obtêm-se por exposição sucessiva, intercalada por lavagem com água.

O amoníaco a 25% pode substituir o KOH/NaOH concentrado em muitos casos (mas tem o defeito de ser irritante), e o diluído se a 5%, enquanto acrescenta alguns testes mais específicos em *Cortinarius*, *Xerocomus* e *Leucoagaricus*.

São ainda de referir, entre os mais usados com *Russula*: a sulfovanilina e similares, o fenol, e a resina de guaiaco/1-naftol/água de anilina para as fenoloxidasas. Outras reacções diagnosticantes são o metacromatismo com azul de toluidina ou azul de cresilo, e as paredes cianófilas com azul de anilina (também designado azul de algodão ou azul de metilo).

O resultado das reacções químicas condiz em geral com as descrições, mas pode haver surpresas (ausência de reacção, tonalidade diferente), seja porque o cogumelo não está na fase de desenvolvimento ideal para haver o resultado típico, ou por factores ambientais no local de colheita (ou ainda, trivialmente, por má qualidade do próprio reagente). Um resultado atípico não invalida forçosamente uma identificação, por isso a diagnose duma espécie não pode depender apenas de reacções químicas, estas podem sim constituir auxiliares importantes no percurso de identificação, que terá de incluir outros caracteres diagnosticantes.

Microscopia

Os caracteres microscópicos encontram-se principalmente no himénio, e observam-se preferencialmente em preparações feitas à mão. É sempre importante (mesmo indispensável em certos grupos) estudar a organização das hifas da trama, e as características dos esporos, basídios e cystídeos. Excepto quando é importante observar a anatomia intacta, um esfregaço geralmente : cortar um pedaço de 1 mm × 1 mm da lâmina ou tubo (ou de “escalpes” muito finos da cutícula ou do pé), dissociá-lo bem sobre a lâmina de microscópio dentro do meio de montagem (ou corante), e depois comprimi-lo debaixo da lamela, esborrachando o material com lentos movimentos circulares da lamela, por exemplo com a borracha que está na ponta oposta ao bico de certos lápis. Deve absorver-se o excesso de líquido nas bordas da lamela com papel, e se houver interesse em preservar a preparação por horas ou dias podem selar-se os bordos desta com verniz das unhas.

Quando se trata de colorações, pode ser necessário deixar passar 1 minuto antes de observar (mas muito mais tempo para a reacção cianofílica), e pode ser necessário remover o excesso de corante, para clarificar a cor do fundo, para tal colocando uma gota de meio de montagem dum dos lados da lamela e absorvendo com papel do lado oposto. Ainda melhor é corar-se o material a observar antes da montagem.

Para a observação de queilocistídeos recomenda-se cortar com uma lâmina de barbear ou bisturi um pequeno segmento só da aresta da lâmina, por exemplo uns 2 mm de comprimento por 0,5 mm de largura ou até menos (só mesmo a aresta!), cora-se, e depois comprime-se sob a lamela como descrito acima. Praticamente todo o material que se vai observar são queilocistídeos, se os houver.

Só em certos casos, para observar a anatomia da lâmina ou tubo, ou a superfície do chapéu, se tem de recorrer a cortes com orientação definida. Deve evitar-se que a montagem da lamela os oriente erradamente, nomeadamente se forem menos finos tendem a assentar sobre a superfície do himénio e desse modo não se consegue ver nada. Para obter-se a necessária precisão, fazem-se os cortes com auxílio duma boa lupa; as técnicas usadas, nomeadamente a da “dupla faca”, que até dispensa lupa, a tangencial ou a do bisturi curvo (guilhotina), encontram-se descritas em pormenor em [Microscopia.zip](#).

A montagem da lamela tende a movimentar os cortes e assim pode perder-se a orientação pretendida para observação; uma maneira de evitá-lo pode ser deixar secar-se o líquido envolvente com papel absorvente, que facilita a sua adesão ao vidro antes de adicionar meio de montagem ou corante, e depois a lamela.

Com himenóforo de tubos, é preferível fazer os cortes em material seco (para fazer uma secagem rápida, pode cortar-se um bloco estreito de chapéu fresco com tubos, e usar-se uma lâmpada incandescente), e re-hidratar os cortes durante 10 a 15 segundos em etanol a 96%, transferindo para água a seguir. Segundo a orientação dos cortes, o procedimento varia: para os cortes

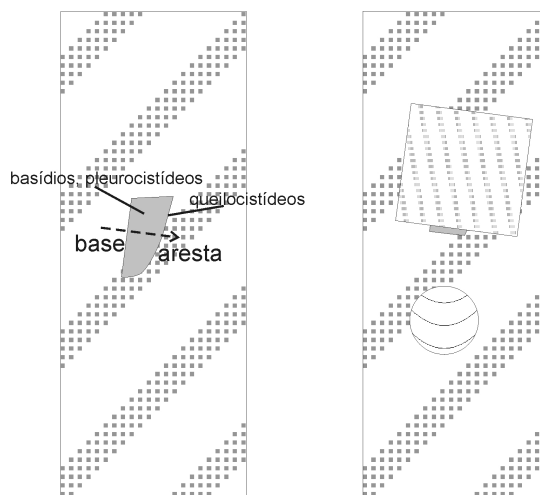


Figura 7 — Sucessão de passos para a produção de cortes à mão pela técnica da guilhotina, exemplificados num pedaço de himenóforo lamelar (cinzento). À esquerda, o material a cortar sobre uma lâmina de microscópio, mostrando a orientação da aresta e localização de alguns elementos do himénio. A seta ilustra o primeiro corte. À direita, posicionamento duma lamela de vidro sobre o material a cortar, de modo a servir de guia para a produção de cortes finos, a transferir para uma gota de água colocada perto.

transversais, progredir dos poros até à base, separando as observações de diferentes troços dos tubos (junto aos poros costuma haver demasiados cistídeos); nos longitudinais (para ver a orientação da trama), é recomendável manter alguma carne do chapéu unida à base dos tubos, para facilitar os cortes.

Pode usar-se KOH a 2–5% ou hidrato de cloral como meio de montagem (após a coloração) para clarificar a preparação. Em [Microscopia.zip](#) encontram-se as fórmulas de diversos meios de montagem com glicerina, que aumenta o índice de refração e, com isso, a resolução.

Os esporos, que são talvez o mais universalmente importante carácter microscópico, embora sejam observáveis nas preparações do himénio maduro, podem ser mais facilmente estudados a partir da esporada; transfere-se com uma agulha espatulada um pouco do pó da esporada para uma lâmina de microscópio seca, e adiciona-se o meio de montagem (ou reagente) e a lamela. (nalguns casos, pequenas porções de himenóforo ficam coladas à superfície do cartão onde se fez a esporada, por isso não é aconselhável raspar a esporada para transferir os esporos para a lâmina de microscópio, mas sim tocar com uma agulha espatulada; a mesma pode ser humedecida para facilitar a captura dos esporos, e nesse caso o meio de montagem já deve estar colocado na lâmina do microscópio).

Observação dos esporos

Certos géneros com muitas espécies e com grande diversidade de morfologias são essencialmente unificados pelas características dos esporos (figura 8), por exemplo *Entoloma* (esporos poligonais) e *Cortinarius* (desde globosos a amigdaliformes, com verrugas bem evidentes); noutros a variação da morfologia dos esporos é um elemento auxiliar de grande importância: *Russula* (padrão formado pelas ornamentações amilóides), e *Lepiota* e *Inocybe* (morfologias diversas).¹⁶

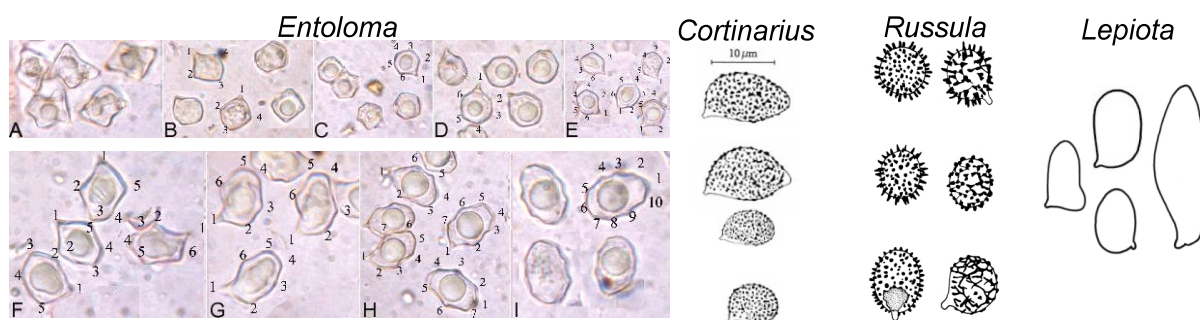


Figura 8 — Variação da morfologia dos esporos dentro do padrão típico de alguns géneros.

As dimensões dos esporos são bastante importantes, por vezes mesmo o critério necessário para distinguir duas espécies muito próximas entre si (no caso de *Laccaria*, até as dimensões das equínulas são fundamentais, ver [Laccaria.zip](#)). Devem ser medidas com ocular micrométrica calibrada e objectiva de 100×, com óleo de imersão entre a lamela e a objectiva — ou, usando fotografia digital, com software como o Piximètre¹⁷; numa amostra, a variação entre esporos pode ser bastante grande, de modo que se devem observar vários (pelo menos 20) e indicar as médias e os limites superior e inferior de cada medida¹⁸. O quociente entre o comprimento máximo e a largura máxima de cada esporo é uma medida complementar informativa, e a respectiva média e os valores extremos devem também ser registados.

Cutícula

Quando seja necessário examinar microscopicamente a cutícula do chapéu (idem para a superfície do pé), pode ser necessário realizar cortes. Isto, porque as definições para os diferentes arranjos de hifas na cutícula podem exigir uma preservação cuidadosa da estrutura anatómica, que em esfregaço deve perder-se ou ser difícil de interpretar. Os cortes geralmente têm de realizar-se na orientação radial para evitar decapitar as hifas, usando a técnica da

dupla faca (ver Microscopia.zip). Quando a cutícula seja separável, pode também optar-se por montá-la directamente, por exemplo para a observação de cystídeos. Em certos casos têm de analisar-se separadamente disco, coroa e/ou margem.

A lista de géneros que segue baseia-se nas chaves de géneros de Moser. Note-se que pode haver espécies dos géneros listados que não exibem a característica em causa.

- Cutícula himeniforme: *Bolbitius*, *Galerella*, *Conocybe*, *Pholiotina*, *Agrocybe*, *Simocybe*, *Gloiocephala*, *Dermoloma*, *Myxomphalia*, *Fayodia*, *Oudemansiella*, *Mycenella*, *Strobilurus*, *Marasmius*, *Naucoria*;
- Cutícula tricotérmica: *Xerocomus*, *Oudemansiella*, *Flammulaster*, *Phaeomarasmius*;
- Cutícula epitelial: *Simocybe*;
- Cutícula celular: *Galeropsis*, *Flammulaster*, *Mycena*, *Phaeolepiota*;
- Cutícula ramealis, hifas ornamentadas: *Marasmiellus*, *Mycena*, *Campanella*, *Mycenella*, *Clitocybe alnetorum*;
- Hifas gelatinizadas: *Oudemansiella*, *Flammulina*, *Micromphale*, *Campanella*, *Hohenbuehelia*, *Resupinatus*;
- Dermatocistídeos/caulocistídeos: *Macrocystidia*, *Conocybe*, *Hydropus*, *Baeospora*, *Oudemansiella*, *Strobilurus*, *Simocybe*;
- Esferocistídeos: *Melanophyllum*, *Cystolepiota*, *Cystoderma*, *Squamanita paradoxum*, *Phaeolepiota*.

As espécies tradicionalmente classificadas no género *Coprinus*, que se subdividiram em 4 géneros, são primariamente distintas pela cutícula: epitelial, *Coprinellus*; himeniforme, *Parasola*; cútis radial, *Coprinus* ou *Coprinopsis*.

Exsiccata

A preservação dos cogumelos secos para a verificação ulterior dos mais diversos aspectos microscópicos, ou para obtenção de DNA, é muito importante não só para quem os identifica como para quem alguma vez queira confirmar essa identificação. Este requisito é especialmente crítico em espécies menos comuns, ou onde seja mais provável que ainda subsistam dúvidas, já para não falar de quando talvez se trate duma espécie ainda não descrita ou dum trabalho científico a publicar.

A preparação de *exsiccata* resume-se a secar os exemplares a uma temperatura moderada (30 a 40 °C), de preferência com ventilação. Temperaturas mais elevadas podem prejudicar a futura obtenção de DNA, enquanto temperaturas mais baixas não se adequam a espécies deliquescentes, pela necessidade de conseguir a desidratação antes que fiquem em papa. É por isso útil a ventilação, pois ajuda a acelerar a secagem. Por exemplo o himénio é instável nas Agaricaceae, o chapéu também se desfaz rapidamente em certos *Entoloma*, *Suillus* e muito outros boletos, *Russula*, coprinóides, *Vaginatinae/Amanitopsis*, etc.. Um dispositivo bastante eficaz consiste em dispor o material a secar sobre uma rede e sujeitá-lo a uma corrente de ar quente. Vários “andares” de rede permitem secar mais material, bem como nivelar por temperaturas.

Algum papel (para a esporada) que esteja colado à superfície do chapéu (especialmente se a superfície deste é viscosa) deve ser descolado, humedecendo-o, antes de ser colocado a secar.

Os exemplares secos são preservados em sacos transparentes selados, contendo no interior uma etiqueta de papel com o nome científico, um identificador único para catalogação, a data e o local de colheita, eventualmente o contexto ecológico e comentários, senão mesmo a própria ficha do exemplar; convém que a esporada esteja junta no saco. Muito importante assegurar a completa desidratação do material, pelo risco doutros fungos começarem a crescer, ou de ácaros devorarem os exemplares. Há seladores de sacos que aspiram o ar dentro do saco antes da selagem, o que é fortemente indicado.

A análise micológica de *exsiccata* faz-se essencialmente por microscopia, usando meios de

rehidratação adequados (classicamente KOH a 2–4%, mas ver alternativas mais sofisticadas em [Microscopia.zip](#)), e deve ter-se presente que muitas reacções químicas já não funcionam em material preservado.

Notas e referências

1. Entende-se aqui agáricos e boletos como espécies cujos corpos frutíferos são constituídos por chapéu (píleo) e pé (estipe); os primeiros têm himenóforo com lâminas (lamelado) e os segundos himenóforo com tubos separáveis do chapéu. Não confundir com os géneros *Agaricus* L. e *Boletus* L..
2. Ver <http://materiais.dbio.uevora.pt/ectoiberica/GUME/>, um site que disponibiliza e organiza a utilização desses materiais. Todos os ficheiros referenciados neste documento pertencem a este site, bastando adicionar os nomes apresentados a este URL.
3. No estudo de Morgado et al. (2006) sobre intoxicações com cogumelos registadas nas urgências do Hospital do Espírito Santo de Évora, concluiu-se que em cada ocorrência havia sempre pelo menos um indivíduo entre os atingidos capaz de reconhecer *Amanita ponderosa* Mal. & Heim correctamente, e no entanto não souberam detectar a presença de exemplares de *A. verna* (Bull.) Lam., cujos sintomas de síndrome faloidínica foram claramente documentados pelo processo patológico. Disponível em <http://home.dbio.uevora.pt/~oliveira/Genetica/Abstracts.htm#8>
4. Se se estiver perante uma nova espécie, os elementos recolhidos, e a conservação dos espécimes, precisam de ser suficientes para um especialista atestá-lo. Ver secção final sobre *exsiccata*.
5. Vê-se muitas vezes a tradução de cf. para “conferir”, o que não será exacto.
6. <http://bookshop.cabi.org/?page=2633&pid=2112&site=191> (14-Novembro-2015).
7. <http://www.indexfungorum.org/Names/namesrecord.asp?RecordId=234375> (14-Novembro-2015).
8. *Amidella* é, segundo Neville & Poumarat 2004 (Fungi Europaei Vol. 9, Ed.Candusso), uma “série” dentro da subsecção *Ovoideinae* do género *Amanita*.
9. Entre outros sites de interesse geral, destaca-se o Mycobank, que em certos casos inclui as descrições usadas na diagnose das espécies <http://www.mycobank.org/Biolomics.aspx?Table=Mycobank> (14-Novembro-2015).
10. Grande parte deste material vem dos trabalhos de Louie Schwartzberg com Paul Stamets (<https://youtu.be/EDkR2HIEbc>) e dum excerto da série da BBC The Private Life of Plants (<https://youtu.be/puDkLFcCZyl> ou <https://youtu.be/ETRX1-3fqRo>)
11. O uso de pé-de-cabra é também opção comum, mas com a colher o esporocarpio acabado de levantar “repousa” sobre ela, o que permite realizar observações sem precisar de lhe tocar.
12. Existe bastante variação entre autores sobre o conceito de sinuado, havendo algumas descrições que usam esse termo para o que aqui se descreve como emarginado.
13. As descrições de *Cyclocybe cylindracea* geralmente caracterizam a inserção do himenóforo como “adnata a subdecurrente”, enquanto o exemplo da figura 4b é caracteristicamente decurrente. Ressalvando a possibilidade dos exemplares em 4b não serem dessa espécie, este é mais um exemplo eloquente da variabilidade de critérios entre autores, e/ou da possibilidade da variação entre espécies ser tal que haja exemplos que fogem à regra.
14. Recentemente o género *Boletus* ficou reduzido à antiga secção *Edules*, cf. [Classif_Boletaceae.zip](#)
15. Ver ficheiro [ECM.zip](#).

16. Figuras retiradas dos seguintes sites:

<http://www.entoloma.nl/html/entolomaeng.html> (*Entoloma*),
http://www.britmycolsoc.org.uk/download_file/view/109/ (*Cortinarius*),
http://www2.muse.it/russulales-news/tc_spores.asp (*Russula*),
<http://nature.berkeley.edu/brunslab/people/ev.html> (*Lepiota* – profiles)

17. <http://ach.log.free.fr/Piximetre/index.html>

18. Uma regra, descrita em [Microscopia.zip](#), consiste em especificar os limites que deverão conter, na distribuição Gaussiana, 90% das observações (média $\pm 1,65$ desvio-padrão), e entre parêntesis os limites mínimo ou máximo observados, se saírem fora desses limites.

(Geral/ Amanitáceas e Pluteáceas/ Agaricus e Lepiotóides)

<div><div>ID _____ Local _____ Data _____</div><div><div>CHAPEU (cores, margem, text. macrosc./submacrosc., diâm.)</div><div><div>GERAL (AGARICÓIDES)</div></div><div><div>HIMENÓFORO (cor, consistência/toque, detalhes)</div></div><div><div>PÉ (cores, text., véu parc., forma, ápice, base, esporos, comprim.)</div></div><div><div>CONSISTÊNCIA</div><div>CHEIRO</div><div>SUBSTRATO/ASSOCIAÇÃO</div><div>quantidade</div></div><div><div>ESPORADA</div><div>OUTROS CARACTERES (corte longit., r. quím^s., microsc., etc.)</div></div><div>PROPOSTA</div></div></div>	<div><div>ID _____ Local _____ Data _____</div><div><div>hidnóide <input type="checkbox"/> liso/merulióide <input type="checkbox"/> poróide <input type="checkbox"/> gelatinoso <input type="checkbox"/> gasteróide <input type="checkbox"/> hipógeo <input type="checkbox"/> ressupinado <input type="checkbox"/> corticóide <input type="checkbox"/> coralóide/claviforme <input type="checkbox"/> falóide <input type="checkbox"/> acetabuliforme <input type="checkbox"/></div><div><div>DESCRIÇÃO GERAL (formas, cores, margem, text. macrosc./submacrosc., diâm.)</div></div><div><div>GERAL (NÃO-AGARICÓIDES)</div></div><div><div>HIMENÓFORO (cor, consistência/toque, detalhes)</div></div><div><div>CONSISTÊNCIA</div><div>CHEIRO</div><div>SUBSTRATO/ASSOCIAÇÃO</div><div>quantidade</div></div><div><div>ESPORADA</div><div>OUTROS CARACTERES (corte, r. quím^s., microsc., etc.)</div></div><div>PROPOSTA</div></div></div>
<div><div>ID _____ Local _____ Data _____</div><div><div>CHAPEU (cor, margem, restos de véu universal ou parcial, textura, diâmetro)</div><div><div>AMANITÁCEAS E PLUTEÁCEAS</div></div><div><div>PÉ (cor, restos de véu parcial, textura)</div></div><div><div>VOLVA (tipo, cores)</div></div><div><div>CHEIRO</div><div>SUBSTRATO/ASSOCIAÇÃO</div><div>quantidade</div></div><div><div>ESPORADA</div><div>OUTROS CARACTERES (corte longit., r. quím^s., microsc., etc.)</div></div><div>PROPOSTA</div></div></div>	<div><div>ID _____ Local _____ Data _____</div><div><div>CHAPEU (forma, umbo, textura centro e periferia, diâmetro)</div><div><div>AGARICUS E LEPIOTÓIDES</div></div><div><div>LÂMINAS JOVENS (cor, detalhes)</div></div><div><div>PÉ (texturas, cores, forma da base)</div></div><div><div>ANEL (textura, morfologia, detalhes)</div></div><div><div>DESCOLORAÇÃO (rosado, amarelo, etc.)</div><div>CHEIRO</div><div>SUBSTRATO/ASSOCIAÇÃO</div><div>quantidade</div></div><div><div>ESPORADA</div><div>OUTROS CARACTERES (corte longit., r. quím^s., microsc., etc.)</div></div><div>PROPOSTA</div></div></div>

(Russula/Lactarius/Cortinarius etc./Higroforáceas)

Data das observações - - -

Preenchido por _____

<div><div>ID _____ Local _____ Data _____</div><div><div>CHAPEU (brilho, cor predominante/secundárias, margem, bordo, destacamento da cutícula, diâm.)</div><div><i>RUSSULA</i></div><div>LÂMINAS (apertadas, secundárias, cor, reflexos, consist., espess., aresta, detalhes, sabor)</div><div>PÉ (cor, descoloração, base, dimensões)</div><div>CARNE (sabor, consistência)</div><div>CHEIRO</div><div>SUBSTRATO/ASSOCIAÇÃO</div><div>quantidade</div><div>ESPORADA</div><div>FERRO (tons, intensidade, lentidão)</div><div>OUTROS CARACTERES (corte longit., r. quím., microsc., etc.)</div><div>PROPOSTA</div></div></div>	<div><div>ID _____ Local _____ Data _____</div><div><div>CHAPEU (cor/desenho, textura/toque, margem, diâm.)</div><div><i>LACTARIUS</i></div><div>LEITE (cor inicial, abundância, sabor, cor final)</div><div>LÂMINAS (cor, detalhes)</div><div>PÉ (cor geral, cor na base, comprimento)</div><div>CHEIRO</div><div>SUBSTRATO/ASSOCIAÇÃO</div><div>quantidade</div><div>CORTE LONGITUDINAL (cores, anatomia do pé)</div><div>OUTROS CARACTERES (r. quím., microsc., etc.)</div><div>PROPOSTA</div></div></div>
<div><div>ID _____ Local _____ Data _____</div><div><div>VISCOSIDADE (chapéu, pé)</div><div>CHAPEU (textura, cor, margem, umbo, diâm.)</div><div><i>CORTINARIUS, HEBELOMA, GYMNOPIUS</i></div><div>LÂMINAS JOVENS (cor, detalhes)</div><div>PÉ (cores, ápice, base)</div><div>VÉU PARCIAL (tipo, cor, posição)</div><div>CHEIRO</div><div>SUBSTRATO/ASSOCIAÇÃO</div><div>quantidade</div><div>ESPORADA</div><div>OUTROS CARACTERES (corte longit., r. quím., microsc., etc.)</div><div>PROPOSTA</div></div></div>	<div><div>ID _____ Local _____ Data _____</div><div><div>CHAPEU (diâmetro, cores, textura, viscosidade, descoloração)</div><div><i>BOLETÓIDES</i></div><div>HIMENÓFORO (cor jovem/maduro, diâm. poros, descolor.)</div><div>PÉ (cor de fundo, relevos, descolor., anel)</div><div>CHEIRO</div><div>SUBSTRATO/ASSOCIAÇÃO</div><div>quantidade</div><div>ESPORADA</div><div>CORTE LONGITUDINAL (cores, descolor., sabor, inserção do himenóforo)</div><div>OUTROS CARACTERES (r. quím., microsc., etc.)</div><div>PROPOSTA</div></div></div>

(Higroforáceas/Mycena e afins/Inocybe)

<div><div>ID _____ Local _____ Data _____</div><div><div>CHAPEU (viscosid., cores marg/ disco, perfil, diâm., descoloraç., text.)</div><div>HIGROFORÁCEAS</div><div>HIMENÓFORO (cor, aresta, descolor.)</div><div>PÉ (base-meio-ápice: viscosid., text., cores; restos véu, descolor., forma, comprim.)</div><div>CHEIRO<div>quantidade</div></div><div>SUBSTRATO/ASSOCIAÇÃO<div></div></div><div>CORTE LONGITUDINAL (cores, inserç. himenóforo)</div><div>OUTROS CARACTERES (robustez, sabor, trama, esporos)</div><div>PROPOSTA</div></div></div>	<div><div>ID _____ Local _____ Data _____</div><div><div>CHAPEU (diâmetro, cores, forma jovem, forma centro, textura, separação cutícula, viscosidade)</div><div>MYCENA, MYCENELLA, HEMIMYCENA, RESINOMYCENA</div><div>HIMENÓFORO (número de lâminas completas, pseudocolar, cor geral, aresta)</div><div>PÉ (comprimento, largura, cores, textura, consistência, leite, base)</div><div>CHEIRO E GOSTO<div>quantidade</div></div><div>SUBSTRATO<div></div></div><div>ESPORADA</div><div>CORTE LONGITUDINAL (inserção do himenóforo, etc.)</div><div>MICROSCOPIA (esporos, queilocist., cutícula, caulocist.)</div><div>OUTROS CARACTERES (r. quím^s., etc.)</div><div>PROPOSTA</div></div></div>
<div><div>ID _____ Local _____ Data _____</div><div><div>CHAPEU (forma, umbo, textura, cores, diâm., lesões)</div><div>LÂMINAS JOVENS (cor, altura, detalhes)</div><div>PÉ (pruína, véu parcial, fibrilhas/mechas, cores, forma da base)</div><div>INOCYBE</div><div>CONTEXTO (cheiro, cores ao corte)</div><div>SUBSTRATO/ASSOCIAÇÃO<div>quantidade</div><div></div></div><div>ESPOROS GIBOSOS Sim Não METULÓIDES Sim Não</div><div>OUTROS CARACTERES (corte longif., r. quím^s., microsc., etc.)</div><div>PROPOSTA</div></div></div>	